

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP2006/305904

International filing date: 17 March 2006 (17.03.2006)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2005-078803
Filing date: 18 March 2005 (18.03.2005)

Date of receipt at the International Bureau: 27 April 2006 (27.04.2006)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 5 年 3 月 1 8 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 5 - 0 7 8 8 0 3

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号
J P 2 0 0 5 - 0 7 8 8 0 3
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

出 願 人
Applicant(s): トヨタ自動車株式会社

2 0 0 6 年 4 月 1 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

中 嶋



【書類名】	特許願
【整理番号】	PNTYA575
【提出日】	平成17年 3月18日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	F02M 37/00 B60K 15/03
【発明者】	
【住所又は居所】	愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
【氏名】	田中 信行
【発明者】	
【住所又は居所】	愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
【氏名】	齋藤 公男
【特許出願人】	
【識別番号】	000003207
【氏名又は名称】	トヨタ自動車株式会社
【代理人】	
【識別番号】	110000017
【氏名又は名称】	特許業務法人アイテック国際特許事務所
【代表者】	伊神 広行
【電話番号】	052-218-3226
【連絡先】	担当は田中敏博
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	008268
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1
【包括委任状番号】	0104390

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

内燃機関と、

前記内燃機関で燃焼される燃料を貯留する燃料タンクと、

電気エネルギーを蓄積可能な蓄電手段と、

前記蓄電手段の充電状態を検出する検出手段と、

前記蓄電手段から電気エネルギーの供給を受けて前記燃料タンク内を調圧する調圧手段と

、
前記調圧手段による前記燃料タンク内の調圧を開始する際又は調圧を行っている間に前記検出手段によって検出された前記蓄電手段の充電状態に基づいて前記調圧手段による調圧を制御する調圧制御手段と、

を備えた自動車。

【請求項 2】

前記調圧制御手段は、前記蓄電手段の充電状態が所定の低充電状態よりも低下しないよう前記調圧手段による調圧を制御する、

請求項 1 に記載の自動車。

【請求項 3】

前記調圧制御手段は、前記検出手段によって検出された前記蓄電手段の充電状態が前記所定の低充電状態よりも充電状態の高い所定の要注意充電状態を下回ったときに前記蓄電手段から供給される電気エネルギーを低減させて調圧するよう制御する、

請求項 2 に記載の自動車。

【請求項 4】

前記調圧制御手段は、前記検出手段によって検出された前記蓄電手段の充電状態が前記所定の低充電状態よりも充電状態の高い所定の要注意充電状態を下回ったとき又は所定の低充電状態に至ったときに前記調圧手段による調圧を中止するよう制御する、

請求項 2 に記載の自動車。

【請求項 5】

前記所定の要注意充電状態は、前記所定の低充電状態に前記燃料タンク内の調圧に必要な電気エネルギーを加算した充電状態である、

請求項 3 又は 4 に記載の自動車。

【請求項 6】

内燃機関と、

前記内燃機関で燃焼される燃料を貯留する燃料タンクと、

電気エネルギーを蓄積可能な蓄電手段と、

前記蓄電手段の充電状態を検出する検出手段と、

前記蓄電手段から電気エネルギーの供給を受けて前記燃料タンク内を調圧する調圧手段と

、
前記蓄電手段に充電可能な充電手段と、

前記調圧手段による前記燃料タンク内の調圧を開始する際又は調圧を行っている間に前記検出手段によって検出された前記蓄電手段の充電状態に基づいて前記調圧手段による調圧と前記充電手段から前記蓄電手段への充電とを制御する調圧制御手段と、

を備えた自動車。

【請求項 7】

前記充電手段は、車両の駆動に使用される高圧電源であり、

前記蓄電手段は、低圧電源である、

請求項 6 に記載の自動車。

【請求項 8】

前記調圧制御手段は、前記調圧手段による調圧終了時に前記蓄電手段の充電状態が所定の低充電状態よりも低下しないよう前記調圧手段による調圧と前記蓄電手段への充電とを制御する、

請求項 6 又は 7 に記載の自動車。

【請求項 9】

前記調圧制御手段は、前記蓄電手段の充電状態が所定の低充電状態よりも低下するおそれがあるときには、前記蓄電手段に充電しながら前記調圧手段による調圧を行うよう制御する、

請求項 8 に記載の自動車。

【請求項 10】

前記調圧制御手段は、前記蓄電手段の充電状態が所定の低充電状態よりも低下するおそれがあるときには、前記調圧手段による調圧を一旦中止して前記蓄電手段への充電を行い、充電後に前記調圧手段による調圧を再開するよう制御する、

請求項 8 に記載の自動車。

【請求項 11】

前記所定の低充電状態は、車両の始動時に車両が走行可能な状態にならない程度の低い充電状態である、

請求項 2 ～ 5 及び 8 のいずれかに記載の自動車。

【請求項 12】

前記調圧制御手段は、前記燃料タンクへの燃料の供給時に前記燃料タンク内の圧力が負圧になるよう前記調圧手段による調圧を制御する、

請求項 1 ～ 11 のいずれかに記載の自動車。

【請求項 13】

前記調圧制御手段は、車両が所定の長時間走行可能な状態とされないまま停車していたときに前記燃料タンク内の圧力が負圧になるよう前記調圧手段による調圧を制御する、

請求項 1 ～ 12 のいずれかに記載の自動車。

【請求項 14】

前記蓄電手段の充電状態は、該蓄電手段の電圧値であり、

前記検出手段は、前記蓄電手段の電圧を検出する電圧センサである、

請求項 1 ～ 13 のいずれかに記載の自動車。

【請求項 15】

燃料を貯留する燃料タンクと、充放電が可能な蓄電手段と、前記蓄電手段から電力の供給を受けて前記燃料タンク内を調圧する調圧手段と、を備えた自動車の制御方法であって、

（a）前記燃料タンク内の調圧を開始する際又は調圧を行っている間に前記蓄電手段の充電状態を検出するステップと、

（b）前記ステップ（a）で検出した前記蓄電手段の充電状態に基づいて前記調圧手段による調圧を制御するステップと、

を含む自動車の制御方法。

【請求項 16】

燃料を貯留する燃料タンクと、充放電が可能な蓄電手段と、前記蓄電手段から電力の供給を受けて前記燃料タンク内を調圧する調圧手段と、前記蓄電手段に充電可能な充電手段と、を備えた自動車の制御方法であって、

（a）前記燃料タンク内の調圧を開始する際又は調圧を行っている間に前記蓄電手段の充電状態を検出するステップと、

（b）前記ステップ（a）で検出した前記蓄電手段の充電状態に基づいて前記調圧手段による調圧と前記充電手段から前記蓄電手段への充電とを制御するステップと、

を含む自動車の制御方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自動車及びその制御方法

【技術分野】

【 0 0 0 1】

本発明は、自動車及びその制御方法に関し、詳しくは、燃料タンク内の調圧が可能な自動車及びその制御方法に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2】

従来、自動車としては、燃料タンク内に発生した蒸発燃料をキャニスタで吸着させて一時的に蓄え、これを内燃機関の吸気系に供給して内燃機関で燃焼処理させる蒸発燃料処理システムを備えたものが知られている。例えば、蒸発燃料処理システムとしては、燃料タンク内とキャニスタとの間に封鎖弁を設けると共にキャニスタと内燃機関の吸気系との間にポンプを設けたものが提案されている（例えば特許文献１参照）。この蒸発燃料処理システムによれば、給油時には封鎖弁を開弁させて燃料タンク内の蒸発燃料をキャニスタで吸着させ、始動後これを内燃機関で燃焼処理させるため、給油時に燃料タンクの給油口から蒸発燃料が漏出するのを防ぐことができる。また、駐車してから一定の時間が経過したときには、ポンプを作動させて燃料タンクと内燃機関の吸気系とを結ぶ経路に負圧を導入することにより、経路内の圧力変化に基づいて該経路での蒸発燃料の漏れがあるか否かを診断するリーク診断を行うことができる。

【特許文献１】 特開 2 0 0 4 - 1 5 6 4 9 2

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 3】

しかしながら、上述の自動車では、蒸発燃料の処理やリーク診断にはシステムの起動や封鎖弁又はポンプの作動が必要となるが、これらを作動させるためにはバッテリー等の蓄電装置からの電気エネルギーの供給が必要となる。このため、蓄電装置の充電状態が低いときに蒸発燃料の処理やリーク診断を継続させてしまうと、蓄電装置からの電気エネルギーの供給によって起動される他の動作を行おうとしたときに電気エネルギー不足により他の動作を行うことができない恐れがあった。

【 0 0 0 4】

本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、燃料タンク内の調圧による電気エネルギー不足が生じない自動車及びその制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5】

本発明は、上述の目的を達成するために以下の手段を採った。

【 0 0 0 6】

即ち、本発明の自動車は、

内燃機関と、

前記内燃機関で燃焼される燃料を貯留する燃料タンクと、

電気エネルギーを蓄積可能な蓄電手段と、

前記蓄電手段の充電状態を検出する検出手段と、

前記蓄電手段から電気エネルギーの供給を受けて前記燃料タンク内を調圧する調圧手段と

、
前記調圧手段による前記燃料タンク内の調圧を開始する際又は調圧を行っている間に前記検出手段によって検出された前記蓄電手段の充電状態に基づいて前記調圧手段による調圧を制御する調圧制御手段と、

を備えたものである。

【 0 0 0 7】

この自動車では、燃料タンク内の調圧を開始する際又は調圧を行っている間に検出され

た蓄電手段の充電状態に応じて燃料タンク内の調圧を行う。このため、燃料タンク内の調圧による電気エネルギー不足が生じるのを防止することができる。

【０００８】

本発明の自動車において、前記調圧制御手段は、前記蓄電手段の充電状態が所定の低充電状態よりも低下しないよう前記調圧手段による調圧を制御するとしてもよい。こうすれば、蓄電手段の充電状態を少なくとも所定の低充電状態にしておくことができる。ここで、所定の低充電状態とは、例えば車両の始動時に車両が走行可能な状態にならない程度の低い充電状態としてもよい（以下同じ）。また、前記調圧制御手段は、前記検出手段によって検出された前記蓄電手段の充電状態が前記所定の低充電状態よりも充電状態の高い所定の要注意充電状態を下回ったときに前記蓄電手段から供給される電気エネルギーを低減させて調圧するよう制御するとしてもよい。こうすれば、蓄電手段の充電状態が要注意充電状態になったときに蓄電手段の電気エネルギー消費を抑えるため、節電しながら調圧を継続させることができる。あるいは、前記調圧制御手段は、前記検出手段によって検出された前記蓄電手段の充電状態が前記所定の低充電状態よりも充電状態の高い所定の要注意充電状態を下回ったとき又は所定の低充電状態に至ったときに前記調圧手段による調圧を中止するよう制御するとしてもよい。こうすれば、より確実に所定の低充電状態以上の充電状態にしておくことができる。ここで、所定の要注意充電状態とは、前記所定の低充電状態に燃料タンク内の調圧に必要な電気エネルギーを加算した充電状態であるとしてもよく、具体的には、所定の低充電状態と比べて燃料タンク内の調圧によって消費される電気エネルギーだけ高い充電状態としてもよい。

【０００９】

本発明の自動車は、
内燃機関と、
前記内燃機関で燃焼される燃料を貯留する燃料タンクと、
電気エネルギーを蓄積可能な蓄電手段と、
前記蓄電手段の充電状態を検出する検出手段と、
前記蓄電手段から電気エネルギーの供給を受けて前記燃料タンク内を調圧する調圧手段と、
前記蓄電手段に充電可能な充電手段と、
前記調圧手段による前記燃料タンク内の調圧を開始する際又は調圧を行っている間に前記検出手段によって検出された前記蓄電手段の充電状態に基づいて前記調圧手段による調圧と前記充電手段から前記蓄電手段への充電とを制御する調圧充電制御手段と、
を備えたものとしてもよい。

【００１０】

この自動車では、燃料タンク内の調圧を開始する際又は調圧を行っている間に検出された蓄電手段の充電状態に応じて燃料タンク内の調圧と蓄電手段への充電とを行う。このため、蓄電手段の充電状態が低下したときであっても蓄電手段に充電することによって蓄電手段の電気エネルギー不足が生じるのを防止することができる。このとき、前記充電手段は、車両の駆動に使用される高圧電源であり、前記蓄電手段は、低圧電源であるとしてもよい。

【００１１】

本発明の自動車において、前記調圧制御手段は、前記調圧手段による調圧終了時に前記蓄電手段の充電状態が所定の低充電状態よりも低下しないよう前記調圧手段による調圧と前記蓄電手段への充電とを制御するとしてもよい。こうすれば、燃料タンク内の調圧終了時に蓄電手段の充電状態を少なくとも所定の低充電状態にしておくことができる。また、前記調圧制御手段は、前記蓄電手段の充電状態が所定の低充電状態よりも低下するおそれがあるときには、前記蓄電手段に充電しながら前記調圧手段による調圧を行うよう制御するとしてもよい。あるいは、前記調圧制御手段は、前記蓄電手段の充電状態が所定の低充電状態よりも低下するおそれがあるときには、前記調圧手段による調圧を一旦中止して前記蓄電手段への充電を行い、充電後に前記調圧手段による調圧を再開するよう制御すると

してもよい。

【００１２】

本発明の自動車において、前記調圧制御手段は、前記燃料タンクへの燃料の供給時に前記燃料タンク内の圧力が負圧になるよう前記調圧手段による調圧を制御するとしてもよい。こうすれば、給油時に燃料タンク内を調圧することによって燃料タンク内の蒸発燃料を処理するときにも燃料タンク内の調圧による電気エネルギー不足が生じるのを防止することができる。

【００１３】

本発明の自動車において、前記調圧制御手段は、車両が所定の長時間走行可能な状態とされないまま停車していたときに前記燃料タンク内の圧力が負圧になるよう前記調圧手段による調圧を制御するとしてもよい。こうすれば、車両が停車したまま所定の長時間が経過したときに燃料タンク内を調圧することによって燃料タンクなどで蒸発燃料が漏出しているか否かを診断するリーク診断が行われる場合にも燃料タンク内の調圧による電気エネルギー不足が生じるのを防止することができる。なお、所定の長時間とは、例えば、車両が停車してから燃料タンク内の圧力が安定するまでの時間として経験的に定めればよく、具体的には、３～７時間としてもよい。

【００１４】

本発明の自動車において、前記蓄電手段の充電状態は、該蓄電手段の電圧値であり、前記検出手段は、前記蓄電手段の電圧を検出する電圧センサであるとしてもよい。

【００１５】

本発明の自動車の制御方法は、

燃料を貯留する燃料タンクと、充放電が可能な蓄電手段と、前記蓄電手段から電力の供給を受けて前記燃料タンク内を調圧する調圧手段と、を備えた自動車の制御方法であって、

（ａ）前記燃料タンク内の調圧を開始する際又は調圧を行っている間に前記蓄電手段の充電状態を検出するステップと、

（ｂ）前記ステップ（ａ）で検出した前記蓄電手段の充電状態に基づいて前記調圧手段による調圧を制御するステップと、

を含むものである。

【００１６】

この自動車の制御方法では、燃料タンク内の調圧を開始する際又は調圧を行っている間に検出された蓄電手段の充電状態に応じて燃料タンク内の調圧を行う。このため、燃料タンク内の調圧による電気エネルギー不足が生じるのを防止することができる。なお、この自動車の制御方法に上述した自動車が備えている各種の構成手段の機能を実現するようなステップを追加してもよい。

【００１７】

本発明の自動車の制御方法は、

燃料を貯留する燃料タンクと、充放電が可能な蓄電手段と、前記蓄電手段から電力の供給を受けて前記燃料タンク内を調圧する調圧手段と、前記蓄電手段に充電可能な充電手段と、を備えた自動車の制御方法であって、

（ａ）前記燃料タンク内の調圧を開始する際又は調圧を行っている間に前記蓄電手段の充電状態を検出するステップと、

（ｂ）前記ステップ（ａ）で検出した前記蓄電手段の充電状態に基づいて前記調圧手段による調圧と前記充電手段から前記蓄電手段への充電とを制御するステップと、

を含むものである。

【００１８】

この自動車の制御方法では、燃料タンク内の調圧を開始する際又は調圧を行っている間に検出された蓄電手段の充電状態に応じて燃料タンク内の調圧と蓄電手段への充電とを行う。このため、蓄電手段の充電状態が低下したときであっても蓄電手段に充電することによって蓄電手段の電気エネルギー不足が生じるのを防止することができる。なお、この自動

車の制御方法に上述した自動車が備えている各種の構成手段の機能を実現するようなステップを追加してもよい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

次に、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は、本発明の一実施形態であるハイブリッド自動車20の構成の概略を示す説明図であり、図2は、本実施形態のハイブリッド自動車20が搭載するエンジン22の構成の概略を示す構成図である。本実施形態の自動車20は、図1に示すように、ガソリンにより駆動するエンジン22と、エンジン22の出力軸としてのクランクシャフト26に接続された3軸式の動力分配統合機構30と、動力分配統合機構30に接続された発電可能なモータMG1及びモータMG2と、モータMG1及びモータMG2と電気エネルギーのやり取りが可能な高圧バッテリー51と、高圧バッテリー51から電気エネルギーの受け取りが可能な低圧バッテリー53と、エンジンシステム全体をコントロールするエンジン用電子制御ユニット（以下、エンジンECUという）50と、蒸発燃料の処理をコントロールするタンク用電子制御ユニット（以下、タンクECUという）60と、車両の駆動系全体をコントロールするハイブリッド用電子制御ユニット（以下、ハイブリッドECUという）70とを備える。

【0020】

エンジン22は、例えばガソリンなどの炭化水素系の燃料により動力を出力する内燃機関として構成されており、図2に示すように、エアクリーナ122により清浄された空気をスロットルバルブ124を介して吸気管126に吸入すると共に燃料タンク125からの燃料を燃料噴射弁128により噴射して空気と混合し、この混合気を吸気バルブ130を介して燃焼室132に吸入する。そして、点火プラグ134による電気火花によって爆発燃焼させた燃焼エネルギーにより押し下げられるピストン136の往復運動を、クランクシャフト26が回転する運動エネルギーに変換して動力を出力する。また、エンジン22には、燃料タンク125内で発生した蒸発燃料を吸気管126にバージしてエンジン22で燃焼処理させるための蒸発燃料処理システム140が設けられている。

【0021】

蒸発燃料処理システム140は、燃料タンク125からの蒸発燃料を吸着するための吸着剤（例えば、活性炭）が充填されたキャニスタ146と、キャニスタ146と燃料タンク125とを接続するタンク側通路144aの連通及び遮断を行う封鎖用電磁弁142と、キャニスタ146と吸気管126とを接続するバージ側通路144bの連通及び遮断を行うバージ用電磁弁148と、バージ側通路144bのバイパス通路に設けられ燃料タンク125内に負圧を導入する負圧ポンプ147と、キャニスタ146と大気とを結ぶ大気側通路144cに設けられ蒸発燃料処理システム140の異常を診断する異常診断用モジュール150とを備える。この蒸発燃料処理システム140は、エンジン22の停止時には、封鎖用電磁弁142とバージ用電磁弁148とを閉弁させることにより、燃料タンク125内の蒸発燃料が駐車中に過剰にキャニスタ146に吸着されるのを防止すると共にキャニスタ146内の蒸発燃料が駐車中に吸気管126に導入されないようにする。一方、エンジン22の稼働時には、バージ用電磁弁148を開弁させることにより、キャニスタ146に吸着された蒸発燃料を大気側通路144cから導入された空気と共に負圧状態の吸気管126に導いてエンジン22で燃焼処理させる。なお、このとき、封鎖用電磁弁142は、燃料タンク125内の圧力が大気圧近傍に維持されるよう適宜開弁される。

【0022】

異常診断用モジュール150は、キャニスタ146側に設けられた第1形成路151と、大気側に設けられ第1形成路151と寸断された第2及び第3形成路152、153と、第1形成路151と第2及び第3形成路152、153との間に配置された切替弁154と、第1形成路151と第3形成路153とを切替弁154を回避した状態で接続するバイパス通路157とから構成されている。このうち、切替弁154は、ソレノイド155が励磁されていないときにはバネ156の力により第1形成路151と第2形成路152とを大気連通路154aを介して連通する通常位置（図3（a）参照）に位置決めされ

、ソレノイド１５５が励磁されているときにはバネ１５６の力に抗して第１形成路１５１と第３形成路１５３とを負圧導入路１５４ｂを介して連通する異常診断位置（図３（ｂ）参照）に位置決めされる。また、第２形成路１５２と第３形成路１５３とは下流側で接続されて１つの通路となっており、第３形成路１５３のうちバイパス通路１５７との接続点と第２形成路１５２との接続点との間には、逆止弁１６０を介して燃料タンク１２５などに負圧を導入するリーク診断用ポンプ１６２が配置されている。更に、バイパス通路１５７の途中には、内部圧力を検出する圧力センサ１５８と、通路内径が基準リーク孔径（例えば、直径０．５ｍｍ）に絞られている基準オリフィス１５９とが形成されている。ここで、基準リーク孔径とは、燃料タンク１２５などに孔が開いている場合に、該孔から蒸発燃料がリークしていると判断される孔の直径の基準値であり、該孔の直径が基準リーク孔径以上のときには蒸発燃料がリークしていると判断され、基準リーク孔径よりも小さいときには蒸発燃料がリークしていないと判断される。

【００２３】

エンジンＥＣＵ５０は、図示しないが、ＣＰＵを中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、ＣＰＵの他に処理プログラムやデータなどを記憶するＲＯＭや一時的にデータを記憶するＲＡＭや出力ポート、通信ポートなどを備えている。このエンジンＥＣＵ５０には、エンジン２２の運転状態を示す種々のセンサ、例えば、クランクシャフト２６の回転位置及び回転数を検出するクランク角センサ２６ａからのクランク角及び回転数Ｎｅやスロットルバルブ１２４の開度を検出するスロットルポジションセンサ１２４ａからのスロットルポジションなどが入力ポートを介して入力される。一方、エンジンＥＣＵ５０からは、エンジン２２を運転するための制御信号や各種アクチュエータへの駆動信号、例えば、燃料噴射弁１２８への駆動信号や、スロットルバルブ１２４の開度を調節するスロットルモータ１２４ｂへの駆動信号、点火プラグ１３４への制御信号などが図示しない出力ポートを介して出力される。なお、エンジンＥＣＵ５０は、ハイブリッドＥＣＵ７０と通信しており、ハイブリッドＥＣＵ７０からの制御信号によりエンジン２２を駆動制御すると共に必要に応じてエンジン２２の運転状態に関するデータをハイブリッドＥＣＵ７０に送信する。

【００２４】

燃料タンク１２５は、燃料を貯留するタンク本体１２５ａと、タンク本体１２５ａに燃料を注入する給油口１２５ｂと、給油口１２５ｂを密閉するネジ式のキャップ１２５ｃとから構成されている。また、キャップ１２５ｃに対向する車体側には、運転席付近に設置された図示しないリッドオープナーの操作によって開き手動操作によって閉じるリッド１２５ｅが設けられ、リッド１２５ｅの近傍にはリッド１２５ｅの開閉を検出するリッド開閉検出センサ１２５ｄが設けられている。操作者は、給油時にはリッドオープナーを操作してリッド１２５ｅを開けたあとネジ式のキャップ１２５ｃを外し給油口１２５ｂに給油ガンを差し込み給油を開始し、給油終了後には給油ガンを給油口１２５ｂから抜いたあとネジ式のキャップ１２５ｃをねじ込み最後にリッド１２５ｅを手で閉める。

【００２５】

モータＭＧ１及びモータＭＧ２は、いずれも発電機として駆動すると共に電動機として駆動する周知の同期発電電動機として構成されており、インバータ４１，４２を介して高圧バッテリー５１と電力のやりとりを行なう。モータＭＧ１，ＭＧ２は、いずれもモータ用電子制御ユニット（以下、モータＥＣＵという）４０により駆動制御されている。モータＥＣＵ４０には、モータＭＧ１，ＭＧ２を駆動制御するために必要な信号、例えばモータＭＧ１，ＭＧ２の回転子の回転位置を検出する図示しない回転位置検出センサからの信号や電流センサにより検出されるモータＭＧ１，ＭＧ２に印加される相電流などが入力され、モータＥＣＵ４０からは、インバータ４１，４２へのスイッチング制御信号が出力される。モータＥＣＵ４０は、ハイブリッド用電子制御ユニット７０と通信しており、ハイブリッド用電子制御ユニット７０からの制御信号によってモータＭＧ１，ＭＧ２を駆動制御すると共に必要に応じてモータＭＧ１，ＭＧ２の運転状態に関するデータをハイブリッド用電子制御ユニット７０に出力する。

【0026】

高圧バッテリー51は、本実施形態ではニッケル水素電池であり、インバータ41、42を介してモータMG1及びモータMG2と電気エネルギーのやり取りを行う。また、高圧バッテリー51には、高圧系の電圧を低圧系の電圧に変換するDC/DCコンバータ55が接続されており、必要に応じて高圧バッテリー51からDC/DCコンバータ55を介して低圧バッテリー53に電気エネルギーを供給する。すなわち、DC/DCコンバータ55を駆動制御することにより、高圧バッテリー51から供給された直流電圧をDC/DCコンバータ55で降圧し、この降圧した直流電圧を低圧バッテリー53に蓄積させる。これにより、高圧バッテリー51から低圧バッテリー53への充電を行うことができる。なお、高圧バッテリー51の残容量(SOC)は、本実施形態では、図示しない電流センサにより検出された充放電電流の積算値に基づいてハイブリッドECU70が演算している。

【0027】

低圧バッテリー53は、本実施形態では鉛蓄電池である。この低圧バッテリー53は、車両に搭載された補機58に電気エネルギーを供給して補機58を作動させたり、イグニッションスイッチ80からのオン信号に基づいてハイブリッドECU70に電気エネルギーを供給してハイブリッドECU70を起動させる。また、リッド開閉検出センサ125dからのオン信号に基づいてタンクECU60や封鎖用電磁弁142、負圧ポンプ147などに電気エネルギーを供給したり、一定時間の経過に伴いタンクECU60や切替弁154、リーク診断用ポンプ162などに電気エネルギーを供給する。

【0028】

タンクECU60は、蒸発燃料処理システム140や異常診断用モジュール150を駆動制御するものであり、図示しないが、CPUを中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、CPUの他に処理プログラムやデータなどを記憶するROMや一時的にデータを記憶するRAMや出力ポート、通信ポートなどを備えている。また、タンクECU60には、車両が駐車されてからの経過時間を計数するためのソークタイマ61が内蔵されている。このタンクECU60には、図4に示すように、リッド開閉検出センサ125dからのリッド125eの開閉状態を示す検出信号や高圧バッテリー51の端子間に設置された電圧センサ52からの端子間電圧、低圧バッテリー53の端子間に設置された電圧センサ54からの端子間電圧、異常診断用モジュール150内の圧力センサ158からの圧力値などが入力ポートを介して入力される。また、タンクECU60には、ハイブリッドECU70を介してイグニッションスイッチ80からのオンオフ信号が入力される。一方、タンクECU60からは、DC/DCコンバータ55を駆動するための駆動信号、システムリレーSR1、SR2をオンオフするための制御信号、封鎖用電磁弁142やバージ用電磁弁148への駆動信号、負圧ポンプ147への駆動信号、異常診断用モジュール150内の切替弁154を駆動するソレノイド155への制御信号、同じく異常診断用モジュール150内のリーク診断用ポンプ162への駆動信号などが出力ポートを介して出力される。なお、タンクECU60は、ハイブリッドECU70と通信しており、各種制御信号やデータのやりとりを行っている。

【0029】

ハイブリッドECU70は、図示しないが、CPUを中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、CPUの他に処理プログラムを記憶するROMと、データを一時的に記憶するRAMと、入出力ポートおよび通信ポートとを備える。ハイブリッド用電子制御ユニット70には、イグニッションスイッチ80からのイグニッション信号、シフトレバー81の操作位置を検出するシフトポジションセンサ82からのシフトポジションSP、アクセルペダル83の踏み込み量を検出するアクセルペダルポジションセンサ84からのアクセル開度Acc、ブレーキペダル85の踏み込み量を検出するブレーキペダルポジションセンサ86からのブレーキペダルポジションBP、車速センサ87からの車速Vなどが入力ポートを介して入力されている。ハイブリッド用電子制御ユニット70は、前述したように、エンジンECU50やモータECU40、タンクECU60と通信ポートを介して接続されており、エンジンECU50やモータECU40、タンクECU60と各

種制御信号やデータのやりとりを行なっている。なお、ハイブリッドE C U 7 0は、イグニッションスイッチ8 0のオン信号に基づき低圧バッテリー5 3から所定量の電気エネルギーが供給されることによって起動され、このハイブリッドE C U 7 0の起動によってハイブリッド自動車2 0が始動する。

【0 0 3 0】

次に、本実施形態のハイブリッド自動車2 0の動作、特に給油時における燃料タンク1 2 5内の蒸発燃料処理の動作について以下に説明する。図5は、この自動車2 0で行われる給油時制御ルーチンのフローチャートである。このルーチンは、操作者が図示しないリッドオープナーの操作によってリッド1 2 5 eを開いたときにリッド開閉検出センサ1 2 5 dからリッド1 2 5 eが開いたことを示す検出信号が出力されたあと所定タイミングごと（例えば数m s e cごと）に低圧バッテリー5 3から電気エネルギーの供給を受けてタンクE C U 6 0によって実行される。このルーチンが開始されると、タンクE C U 6 0は、まず、給油時制御実行中フラグF 1が値1か否かを判定する（ステップS 1 0 0）。ここで、給油時制御実行中フラグF 1とは、タンクE C U 6 0が給油時制御を実行しているか否かを示すフラグであり、ゼロのときは給油時制御を実行していないことを示し、値1のときは給油時制御を実行していることを示す。

【0 0 3 1】

ステップS 1 0 0で給油時制御実行中フラグF 1がゼロと判定されたときには、タンクE C U 6 0は、封鎖用電磁弁1 4 2を開き（ステップS 1 0 5）、給油時制御実行中フラグF 1を値1にセットする（ステップS 1 1 0）。これにより、燃料タンク1 2 5とキャニスタ1 4 6とがタンク側通路1 4 4 aを介して連通し、燃料タンク1 2 5内の蒸発燃料がタンク側通路1 4 4 aを通してキャニスタ1 4 6へと導かれる流路が形成される。なお、このとき、異常診断用モジュール1 5 0の切替弁1 5 4は通常時の状態、即ちキャニスタ1 4 6の大気側通路1 4 4 cが大気連通路1 5 4 aと接続され、キャニスタ1 4 6が大気と連通した状態となっている。

【0 0 3 2】

ステップS 1 0 0で給油時制御実行中フラグF 1が値1と判定されたとき、又はステップS 1 1 0で給油時制御実行中フラグF 1を値1にセットした後は、タンクE C U 6 0は、電圧センサ5 4によって検出された低圧バッテリー5 3の電圧Eが要注意基準値E t h 1よりも高いか否かを判定する（ステップS 1 1 5）。ここで、要注意基準値E t h 1は、本実施形態では、車両の始動時に車両を走行可能な状態とするために最低限必要な電圧すなわちハイブリッドE C U 7 0を起動させるのに最低限必要な電圧（以下、起動時必要電圧E 0という）に、通常の蒸発燃料の処理を行うのに必要な電力量に相当する電圧を加算した値であり、経験的に定められるものである。この要注意基準値E t h 1は、具体的には9～1 1 Vとしてもよい。そして、ステップS 1 1 5で低圧バッテリー5 3の電圧Eが要注意基準値E t h 1よりも高いと判定されたときには、通常の蒸発燃料の処理を行ったあとも起動時必要電圧E 0は確保されることから、通常の蒸発燃料の処理を行うときの消費電力でもって負圧ポンプ1 4 7を作動する（ステップS 1 2 0）。

【0 0 3 3】

一方、ステップS 1 1 5で低圧バッテリー5 3の電圧Eが要注意基準値E 1以下だったときには、タンクE C U 6 0は低圧バッテリー5 3の電圧Eが低充電基準値E 1 o wよりも高いか否かを判定する（ステップS 1 2 5）。ここで、低充電基準値E 1 o wは、本実施形態では、起動時必要電圧E 0を僅かに上回るように決められた値であり、具体的には6～8 Vとしてもよい。そして、ステップS 1 2 0で低圧バッテリー5 3の電圧Eが低充電基準値E 1 o wよりも高いと判定されたときには、低圧バッテリー5 3から負圧ポンプ1 4 7に供給する電力（消費電力）を現在の低圧バッテリー5 3の電圧Eと起動時必要電圧E 0との差分 ΔE に応じて設定し、その消費電力でもって負圧ポンプ1 4 7を作動する（ステップS 1 3 0）。このときの消費電力は、蒸発燃料の処理がこの差分 ΔE に相当する電力量の範囲内で収まるように設定する。したがって、差分 ΔE が大きいほど消費電力は大きい値に設定され、差分が小さいほど消費電力は小さい値に設定される。但し、このときの消費

電力は通常の蒸発燃料の処理を行うときの消費電力を上回ることではない。一方、ステップS 1 2 5で低圧バッテリー5 3の電圧Eが低充電基準値E 1 o w以下だったときには、それ以上低圧バッテリー5 3の電圧が下がると起動時必要電圧E 0を確保できないおそれがあることから、負圧ポンプ1 4 7を不作動とする（ステップS 1 3 5）。

【0 0 3 4】

ステップS 1 2 0やステップS 1 3 0では、負圧ポンプ1 4 7が作動されるので、燃料タンク1 2 5内に負圧が導入され、燃料タンク1 2 5内の蒸発燃料がキャニスタ1 4 6側へと引き寄せられてキャニスタ1 4 6に吸着されるため、給油などのために燃料タンク1 2 5のキャップ1 2 5 cが取り外されて給油口1 2 5 bが開口している場合であっても、燃料タンク1 2 5内に発生している蒸発燃料が給油口1 2 5 bから漏出するのを防ぐことができる。また、ステップS 1 2 0のように通常時は低圧バッテリー5 3から負圧ポンプ1 4 7に所定の消費電力となるように負圧ポンプ1 4 7を作動させるところ、低圧バッテリー5 3の電圧Eが要注意基準値E t h 1以下で低充電基準値E 1 o wを超えるときには、低圧バッテリー5 3から負圧ポンプ1 4 7に所定の消費電力よりも小さな消費電力に設定し、低圧バッテリー5 3の電圧Eが低充電基準値E 1 o wに至ったときには、負圧ポンプ1 4 7の作動を中止する。この結果、次回車両を始動させる際に車両を走行可能な状態とするために必要な電圧を低圧バッテリー5 3に蓄えておくことができ、低圧バッテリー5 3の電圧不足により車両を走行可能な状態にできないという事態を防ぐことができる。

【0 0 3 5】

さて、ステップS 1 2 0かステップS 1 3 0で負圧ポンプ1 4 7を作動したあと又はステップS 1 3 5で負圧ポンプ1 4 7を不作動としたあと、タンクE C U 6 0は、燃料タンク1 2 5のリッド1 2 5 eが閉じたか否かをリッド開閉検出センサ1 2 5 dの検出信号に基づいて判定し（ステップS 1 4 0）、リッド1 2 5 eが開いていると判定されたときには、そのまま本ルーチンを終了する。一方、リッド1 2 5 eが閉じていると判定されたときには、給油制御終了処理を行い（ステップS 1 4 5）、その後本ルーチンを終了する。この給油制御終了処理では、給油制御実行中フラグF 1をゼロにリセットし、負圧ポンプ1 4 7が作動しているときにはその作動を停止し、封鎖用電磁弁1 4 2を閉鎖する、という一連の処理を行う。なお、キャニスタ1 4 6に吸着された蒸発燃料は、エンジン2 2の運転状態に応じてバージ用電磁弁1 4 8を開弁することにより、吸着された蒸発燃料を大気側通路1 4 4 cから導入された空気と共に負圧状態の吸気管1 2 6に導いてエンジン2 2で燃料処理される。

【0 0 3 6】

次に、蒸発燃料の漏れがあるか否かを診断するリーク診断の動作について以下に説明する。図6は、この自動車2 0で行われるリーク診断制御ルーチンのフローチャートである。このルーチンは、自動車2 0が駐車してから所定の長時間が経過した後所定タイミングごと（例えば数m s e cごと）にタンクE C U 6 0によって実行される。なお、タンクE C U 6 0は、所定の長時間が経過したときに低圧バッテリー5 3から電気エネルギーの供給を受けることによって起動する。ここで、所定の長時間は、ハイブリッドE C U 7 0を介して入力されるイグニッションスイッチ8 0のオンオフ信号がオンからオフに切り替わった時点からの時間をソークタイマ6 1で計測するものとし、本実施形態では、車両が停車してから燃料タンク内の圧力が安定するまでの時間として4～5時間とした。また、異常診断用モジュール1 5 0の切替弁1 5 4は、通常時の状態、即ちキャニスタ1 4 6と大気側通路1 4 4 cとが大気連通路1 5 4 aを介して接続された状態になっており、封鎖用電磁弁1 4 2及びバージ用電磁弁1 4 8は閉じた状態となっている。

【0 0 3 7】

このルーチンが開始されると、タンクE C U 6 0は、まず、電圧センサ5 4によって検出された低圧バッテリー5 3の電圧Eが要注意基準値E t h 2以下か否かを判定する（ステップS 2 0 0）。この要注意基準値E t h 2は、起動時必要電圧E 0に、通常のリーク診断制御を行うのに必要な電力量に相当する電圧を加算した値であり、経験的に定められるものである。そして、ステップS 2 0 0で低圧バッテリー5 3の電圧Eが要注意基準値E t

h 2 以下であると判定されたときには、そのままリーク診断用ポンプ 1 6 2 等を作動すると低圧バッテリー 5 3 の電圧 E が低充電基準値 E l o w よりも低下するおそれがあるため、システムリレー S R 1 , S R 2 をオンにして（ステップ S 2 0 5）、D C / D C コンバータ 5 5 を駆動制御することにより高圧バッテリー 5 1 から低圧バッテリー 5 3 への充電を開始する（ステップ S 2 1 0）。なお、高圧バッテリー 5 1 から低圧バッテリー 5 3 への充電は、このリーク診断制御ルーチンにおいて低圧バッテリー 5 3 から電力をリーク診断用ポンプ 1 6 2 等に供給したとしても低圧バッテリー 5 3 の電圧が下がらないように設定した。

【 0 0 3 8 】

ステップ S 2 0 0 で低圧バッテリー 5 3 の電圧が要注意基準値 E t h 2 を超えると判定されたとき、又はステップ S 2 1 0 で低圧バッテリー 5 3 への充電を開始したあとは、タンク E C U 6 0 は、基準圧力フラグ F 2 が値 1 か否かを判定する（ステップ S 2 1 5）。ここで、基準圧力フラグ F 2 は、リーク診断制御におけるリーク基準圧力 P r e f の設定が完了しているか否かを示すフラグであり、ゼロのときは設定が完了していないことを示し、値 1 のときは設定が完了していることを示す。このフラグ F 2 は初期値ゼロに設定されている。

【 0 0 3 9 】

ステップ S 2 1 5 で基準圧力フラグ F 2 がゼロと判定されたときには、タンク E C U 6 0 は、低圧バッテリー 5 3 からリーク診断用ポンプ 1 6 2 に電力を供給して診断用モジュール 1 5 0 のリーク診断用ポンプ 1 6 2 を作動させる（ステップ S 2 2 0）。リーク診断用ポンプ 1 6 2 の作動により、バイパス通路 1 5 7 に負圧が導入される。そして、圧力センサ 1 5 8 によって検出される基準オリフィス 1 5 9 にかかる圧力 P o が一定であるか否かを判定し（ステップ S 2 2 5）、一定でないと判定されたときには、そのまま本ルーチンを終了する。一方、基準オリフィス 1 5 9 にかかる圧力 P o が一定と判定されたときには、そのときの圧力値 P c o n s t をリーク基準圧力 P r e f に設定してタンク E C U 6 0 の R O M に記憶する（ステップ S 2 3 0）。

【 0 0 4 0 】

図 7 は、リーク診断実行中のタイムチャートである。図 7 に示すように、時間 T 1 で切替弁 1 5 4 を大気連通路 1 5 4 a にしたままリーク診断用ポンプ 1 6 2 をオンにすると、基準オリフィス 1 5 9 にかかる圧力 P o は徐々に低下していく。そして、圧力センサ 1 5 8 によって検出される基準オリフィス 1 5 9 にかかる圧力 P o が時間 T 2 から時間 T 3 で安定したときの圧力 P c o n s t をリーク基準圧力 P r e f とし、以下に詳述する燃料タンク 1 2 5 などにおけるリーク孔の有無の判断基準として用いる。

【 0 0 4 1 】

リーク基準圧力 P r e f の設定完了後、タンク E C U 6 0 は、基準圧力フラグ F 2 に値 1 をセットし、低圧バッテリー 5 3 から電力を供給することによって封鎖用電磁弁 1 4 2 を開くと共に、リーク診断用ポンプ 1 6 2 を作動させたまま切替弁 1 5 4 を異常診断位置、即ち、キャニスタ 1 4 6 と大気側通路 1 4 4 c とが負圧導入路 1 5 4 b を介して接続されるように切替弁 1 5 4 を切り替える（ステップ S 2 3 5）。この結果、燃料タンク 1 2 5 からバージ用電磁弁 1 4 8 までの系を密閉させた状態でリーク診断用ポンプ 1 6 2 を作動させるため、燃料タンク 1 2 5 内やタンク側通路 1 4 4 a、バージ側通路 1 4 4 b に負圧が導入される。

【 0 0 4 2 】

さて、ステップ S 2 1 5 でリーク診断制御実行中フラグ F 2 が値 1 と判定されたとき、又はステップ S 2 3 5 で基準圧力フラグ F 2 を値 1 にセットする処理等を行った後は、タンク E C U 6 0 は、燃料タンク 1 2 5 からバージ用電磁弁 1 4 8 までの系の圧力 P t がリーク基準圧力 P r e f 以上であるか否かを判定し（ステップ S 2 4 0）、圧力 P t がリーク基準圧力 P r e f 以上のときには所定時間経過したか否かを判定し（ステップ S 2 5 0）、所定時間経過していないときにはそのまま本ルーチンを終了する。いま、切替弁 1 5 4 を異常診断位置に切り替えた直後を考えると、燃料タンク 1 2 5 等に十分な負圧が導入されていないため、圧力 P t はリーク基準圧力 P r e f 以上となり、ステップ S 2 4 0 で

肯定的な判定がなされる。その後、リーク診断制御ルーチンが繰り返し実行されてステップS 2 4 0で肯定的判定、ステップS 2 5 0で否定的判定が繰り返される。そして、燃料タンク1 2 5からバージ用電磁弁1 4 8までの系に漏れがなければ、この系内の圧力 P_t は徐々に負圧が大きくなりついにはリーク基準圧力 P_{ref} 未満となるため、ステップS 2 4 0で否定的な判定がなされ、燃料タンク1 2 5からバージ用電磁弁1 4 8までの系に漏れはなく正常であると判定する（ステップS 2 4 5）。一方、燃料タンク1 2 5からバージ用電磁弁1 4 8までの系に漏れがあれば、この系内の圧力 P_t はあまり低下しないため、ステップS 2 4 0で肯定的な判定が繰り返され、ついには所定時間を経過してしまうため、ステップS 2 5 0で肯定的な判定がなされ、燃料タンク1 2 5からバージ用電磁弁1 4 8までの系に漏れがあり異常であると判定する（ステップS 2 5 5）。

【0043】

例えば、図7の曲線（a）に示すように、燃料タンク1 2 5からバージ用電磁弁1 4 8までの系の圧力 P_t が時間T 3（切替弁1 5 4を通常位置から異常診断位置に切り替えた時点）から時間T 4までの間の所定時間内にリーク基準圧力 P_{ref} よりも小さくなったときには、ステップS 2 4 0で否定的な判定がなされ、ステップS 2 4 5で燃料タンク1 2 5からバージ用電磁弁1 4 8までの系に蒸発燃料の漏れはなく正常と判定される。一方、図7の曲線（b）に示すように、燃料タンク1 2 5からバージ用電磁弁1 4 8までの系の圧力 P_t がリーク基準圧力 P_{ref} 以上の状態が所定時間継続したときには、燃料タンク1 2 5からバージ用電磁弁1 4 8までの系に基準リーク孔径以上の孔が存在しており異常と判定する。これにより、圧力センサ1 5 8によって検出される圧力変化に基づいて燃料タンク1 2 5からバージ用電磁弁1 4 8までの系に基準リーク孔径以上の孔の有無を検出することができ、蒸発燃料の漏れなどの蒸発燃料処理システム1 4 0の異常を検出することができる。具体的には、燃料タンク1 2 5やタンク側通路1 4 4 a、バージ側通路1 4 4 bの損傷や経年劣化などにより蒸発燃料が漏れが生じると、漏れない正常な状態に比して負圧を作用させた際の圧力値の変化が小さくなるから、これを検出することにより蒸発燃料処理システム1 4 0の異常を検出することができる。なお、所定時間は、本実施形態では、燃料タンク1 2 5からバージ用電磁弁1 4 8までの系に蒸発燃料の漏れない場合に系内の圧力 P_t がリーク基準圧力 P_{ref} 未満になる時間を実験等により繰り返し求め、その値にいくらか余裕を持たせて設定した。

【0044】

ステップS 2 4 5で正常と判定されたとき、又はステップS 2 5 5で異常と判定されたときは、タンクE C U 6 0は、リーク診断用ポンプ1 6 2を停止し（ステップS 2 6 0）、封鎖用電磁弁1 4 2を閉鎖すると共に切替弁1 5 4を通常位置に戻し（ステップS 2 6 5）、D C / D Cコンバータ5 5をオフにすると共にシステムリレーS R 1、S R 2をオフにして低圧バッテリー5 3への充電を終了し、更に基準圧力フラグF 2をゼロにリセットすし（ステップS 2 7 0）、本ルーチンを終了する。

【0045】

ここで、本実施形態の構成要素と本発明の構成要素との対応関係を明らかにする。本実施形態の低圧バッテリー5 3が本発明の蓄電手段に相当し、電圧センサ5 4が検出手段に相当し、負圧ポンプ1 4 7及びリーク診断用ポンプ1 6 2が調圧手段に相当する。また、タンクE C U 6 0が調圧制御手段に相当し、高圧バッテリー5 1が充電手段に相当する。また、低充電基準値E l o wが所定の低充電状態に相当し、要注意基準値E t h 1や要注意基準値E t h 2が所定の要注意充電状態に相当する。なお、本実施形態では、ハイブリッド自動車2 0の動作を説明することにより本発明の自動車の一例を明らかにすると共に本発明の自動車の制御方法の一例も明らかにしている。

【0046】

以上詳述した本実施形態のハイブリッド自動車2 0によれば、給油などのために燃料タンク1 2 5のリッド1 2 5 eが開けられたときに低圧バッテリー5 3の電圧Eが低充電基準値E l o wに至った場合には、負圧ポンプ1 4 7の作動を停止させるため、低圧バッテリー5 3に次回車両を始動させる際に車両を走行可能な状態とするために必要な電圧を蓄えて

おくことができる。この結果、車両の始動時に低圧バッテリー５３の電圧不足により車両が始動できないという事態を防ぐことができる。また、低圧バッテリー５３の電圧 E が低充電基準値 E_{low} を超えてはいるが要注意基準値 E_{th1} 以下の場合には、低圧バッテリー５３から負圧ポンプ１４７に供給される電力を通常時の電力よりも低く抑えるため、給油制御を実行した後であっても低圧バッテリー５３に次回車両を始動させる際に車両を走行可能な状態とするために必要な電圧を蓄えておくことができる。

【００４７】

また、蒸発燃料のリーク診断時に低圧バッテリー５３の電圧 E が要注意基準値 E_{th2} 以下のときには、システムリレー $SR1$ 及び $SR2$ をオンにすると共に DC/DC コンバータ５５を駆動制御して高圧バッテリー５１から低圧バッテリー５３に充電させるため、リーク診断実行中に低圧バッテリー５３の電圧不足によりリーク診断が中断されるのを防ぐことができる。

【００４８】

更に、低圧バッテリー５３の充電状態の検出には電圧センサを用いるため、新たに検出手段を設ける必要がない。

【００４９】

なお、本発明は上述した実施形態に何ら限定されることはなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の態様で実施しうることはいうまでもない。

【００５０】

例えば、上述した実施形態の給油制御ルーチン（図５参照）において、ステップ $S135$ のあとステップ $S140$ に進む前に低圧バッテリー５３の電圧 E が要注意基準値 E_{th1} を上回るまで充電するステップを加えてもよい。こうすれば、負圧ポンプ１４７の作動が一旦中止になったあと再び再開される。

【００５１】

また、上述した実施形態の給油制御ルーチン（図５参照）において、ステップ $S125$ 、 $S130$ を省略してもよい。すなわち、図８に示すように、ステップ $S115$ で低圧バッテリー５３の電圧 E が要注意基準値 E_{th1} 以下のときには低圧バッテリー５３から負圧ポンプ１４７への電力の供給を停止させて負圧ポンプ１４７を不作動とする（ステップ $S130$ ）。要注意基準値 E_{th1} は起動時必要電圧 E_0 に通常の蒸発燃料の処理を行うのに必要な電力量に相当する電圧を加算した値であるが、この要注意基準値 E_{th1} 以下になったら蒸発燃料の処理を行わないのであるから、より確実に起動時必要電圧 E_0 を確保することができる。

【００５２】

また、上述した実施形態の図８の給油制御ルーチンにおいて、ステップ $S115$ で低圧バッテリー５３の電圧 E が要注意基準値 E_{th1} 以下のときには負圧ポンプ１４７を不作動としたが、充電しながら負圧ポンプ１４７を作動してもよい。すなわち、図９に示すように、ステップ $S115$ で低圧バッテリー５３の電圧 E が要注意基準値 E_{th1} 以下のときには、システムリレー $SR1$ 、 $SR2$ をオンし DC/DC コンバータ５５を駆動制御して高圧バッテリー５１から低圧バッテリー５３へ充電しながら通常の消費電力でもって負圧ポンプ１４７を作動する（ステップ $S132$ ）。こうすれば、給油時には常に蒸発燃料の処理を行うことができる。このとき、高圧バッテリー５１から低圧バッテリー５３への充電は、この給油制御ルーチンにおいて低圧バッテリー５３から電力を負圧ポンプ１４７等へ供給したとしても低圧バッテリー５３の電圧が下がらないように設定することが好ましい。なお、図９のステップ $S115$ では低圧バッテリー５３の電圧 E が低充電基準値 E_{low} を超えるか否かを判定するようにしてもよい。また、ステップ $S132$ では、低圧バッテリー５３を充電しながら負圧ポンプ１４７を作動する代わりに、低圧バッテリー５３の電圧 E が要注意基準値 E_{th1} を上回るまで充電したあと負圧ポンプ１４７を作動するようにしてもよい。

【００５３】

また、上述した実施形態の図６のリーク診断制御ルーチンのステップ $S200$ では、低圧バッテリー５３の電圧 E が要注意基準値 E_{th2} 以下か否かを判定したが、低圧バッテリー

5 3 の電圧 E が低充電基準値 E l o w 以下か否かを判定してもよい。

【 0 0 5 4 】

更に、上述した実施形態では、ステップ S 1 0 5 で封鎖用電磁弁 1 4 2 を開いたときには、異常診断用モジュール 1 5 0 の切替弁 1 5 4 は通常位置にあるとしたが、異常診断位置にあるとしてもよい。

【 0 0 5 5 】

更にまた、上述した実施形態では、ハイブリッド自動車 2 0 について説明したが、エンジン 2 2 によって駆動されるエンジン自動車に適用してもよい。この場合、要注意基準値 E t h 1 は、例えば、エンジン 2 2 を始動させるためのスタータモータを作動させるのに必要な電圧値としてもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 6 】

【図 1】 ハイブリッド自動車の構成の概略を示す構成図である。

【図 2】 ハイブリッド自動車が搭載するエンジンの構成の概略を示す構成図である。

【図 3】 蒸発燃料処理システムの異常を診断する異常診断用モジュールであり、（ a ）は通常位置、（ b ）は異常診断位置を表す。

【図 4】 タンク E C U へ信号が入出力する様子を表すブロック図である。

【図 5】 給油制御ルーチンのフローチャートである。

【図 6】 リーク診断制御ルーチンのフローチャートである。

【図 7】 リーク診断実行中のタイムチャートである。

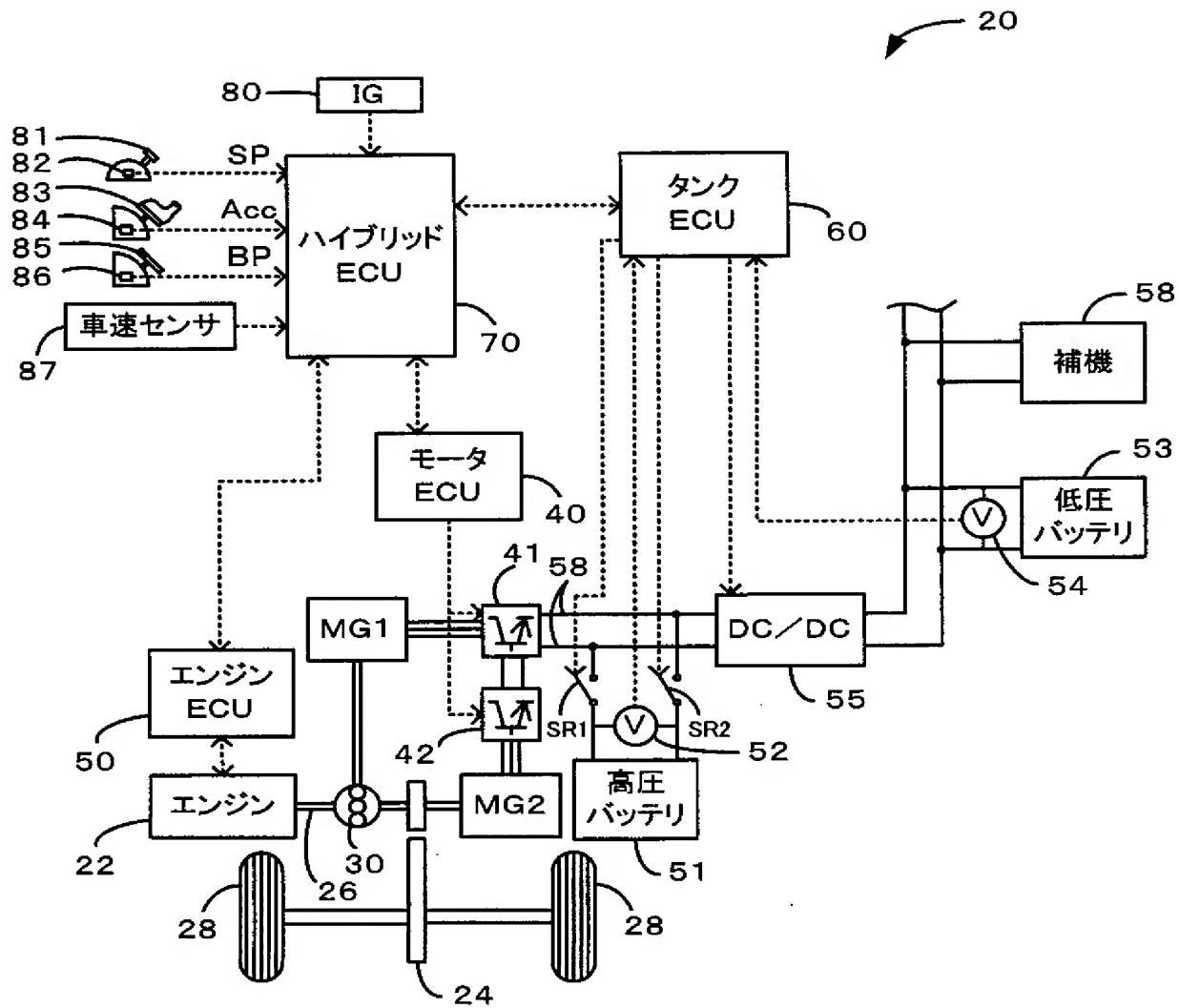
【図 8】 他の給油制御ルーチンのフローチャートである。

【図 9】 他の給油制御ルーチンのフローチャートである。

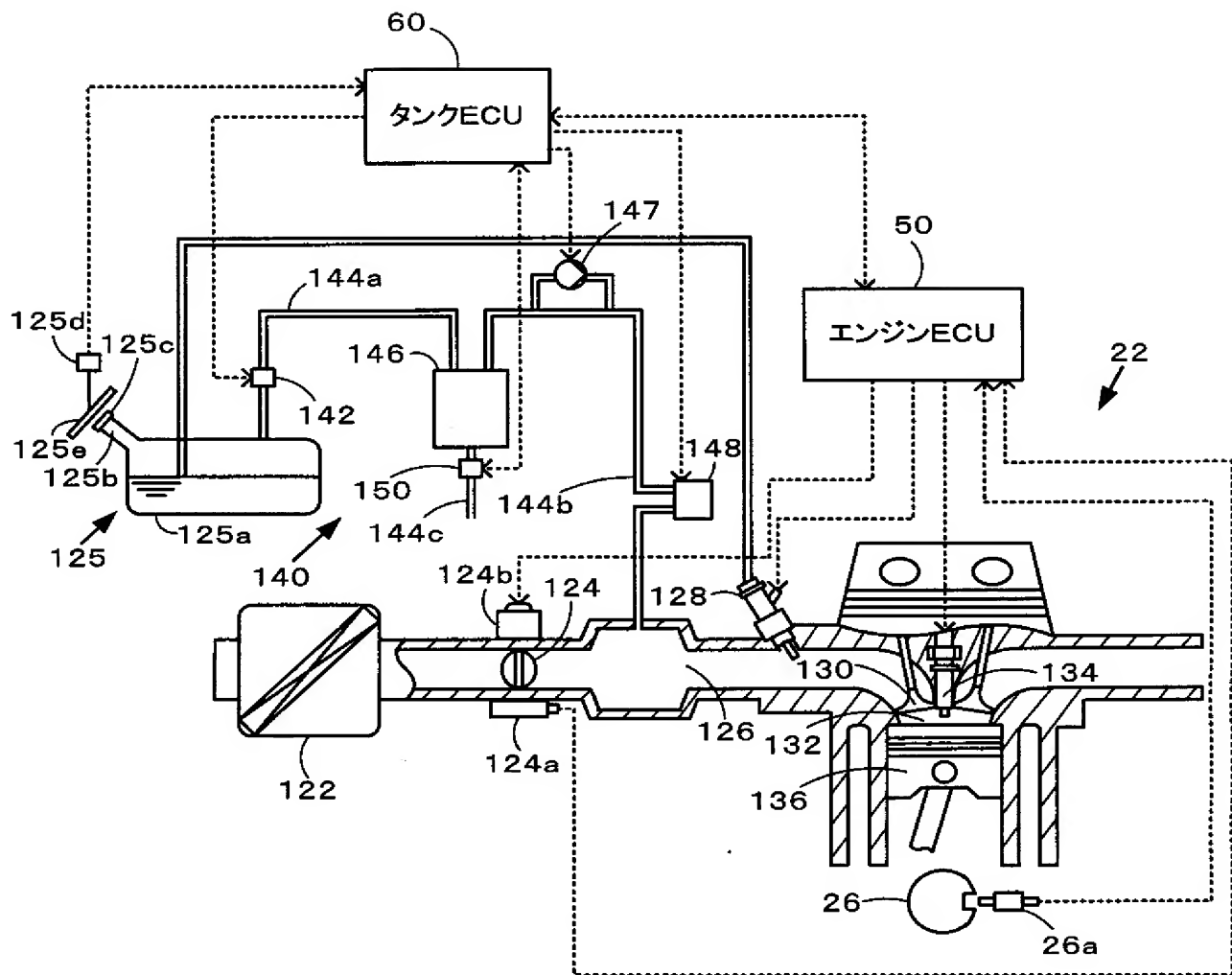
【符号の説明】

【 0 0 5 7 】

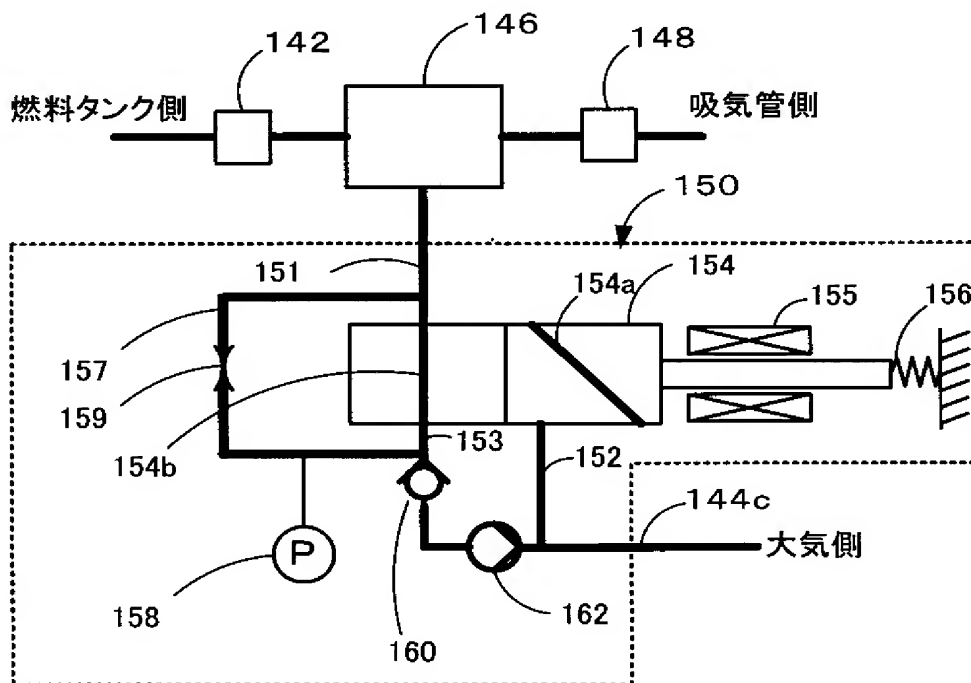
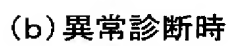
2 0 ハイブリッド自動車、 2 2 エンジン、 2 6 クランクシャフト、 2 8 駆動輪、
3 0 動力分配統合機構、 4 0 モータ E C U、 4 1、 4 2 インバータ、 5 0 エンジン
E C U、 5 1 高圧バッテリー、 5 2 電圧センサ、 5 3 低圧バッテリー、 5 4 電圧センサ、
5 5 D C / D C コンバータ、 5 8 補機、 6 0 タンク E C U、 6 1 ソークタイマ、
7 0 ハイブリッド E C U、 8 0 イグニッションスイッチ、 8 1 シフトレバー、
8 2 シフトポジションセンサ、 8 3 アクセルペダル、 8 4 アクセルペダルポジションセンサ、
8 5 ブレーキペダル、 8 6 ブレーキペダルポジションセンサ、 8 7 車速センサ、
1 2 2 エアクリーナ、 1 2 4 スロットルバルブ、 1 2 4 a スロットルポジションセンサ、
1 2 4 b スロットルモータ、 1 2 5 燃料タンク、 1 2 5 a タンク本体、 1 2 5 b 給油口、
1 2 5 c キャップ、 1 2 5 d リッド開閉検出センサ、 1 2 5 e リッド、 1 2 6 吸気管、
1 2 8 燃料噴射弁、 1 3 0 吸気バルブ、 1 3 2 燃焼室、 1 3 4 点火プラグ、 1 3 6 ピストン、
1 4 0 蒸発燃料処理システム、 1 4 2 封鎖用電磁弁、 1 4 4 a タンク側通路、
1 4 4 b バージ側通路、 1 4 4 c 大気側通路、 1 4 6 キャニスタ、 1 4 7 負圧ポンプ、
1 4 8 バージ用電磁弁、 1 5 0 異常診断用モジュール、 1 5 1 第 1 形成路、 1 5 2 第 2 形成路、
1 5 3 第 3 形成路、 1 5 4 切替弁、 1 5 4 a 大気連通路、 1 5 4 b 負圧導入路、
1 5 5 ソレノイド、 1 5 6 バネ、 1 5 7 バイパス通路、 1 5 8 圧力センサ、 1 5 9 基準オリフィス、
M G 1、 M G 2 モータ。



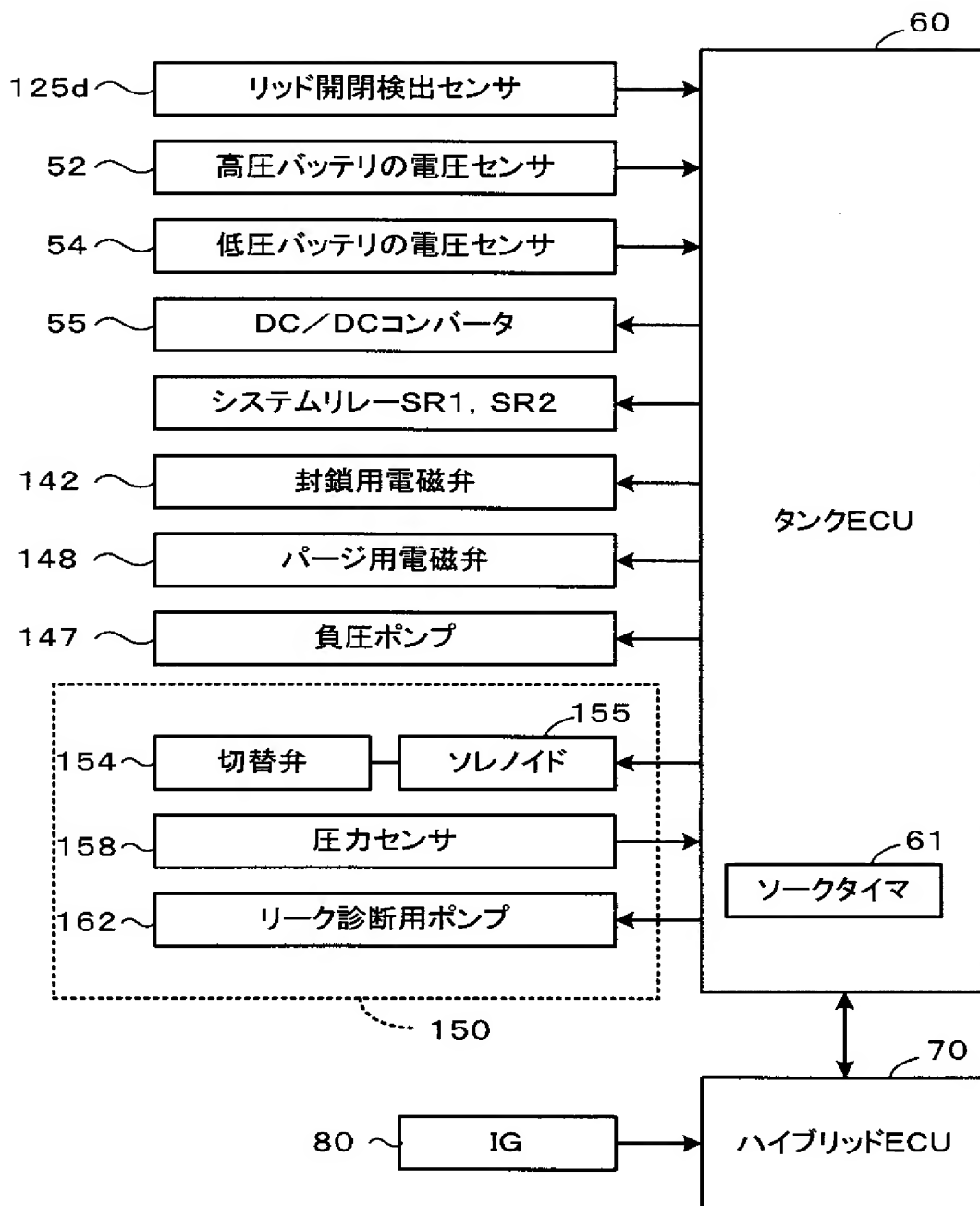
【図 2】



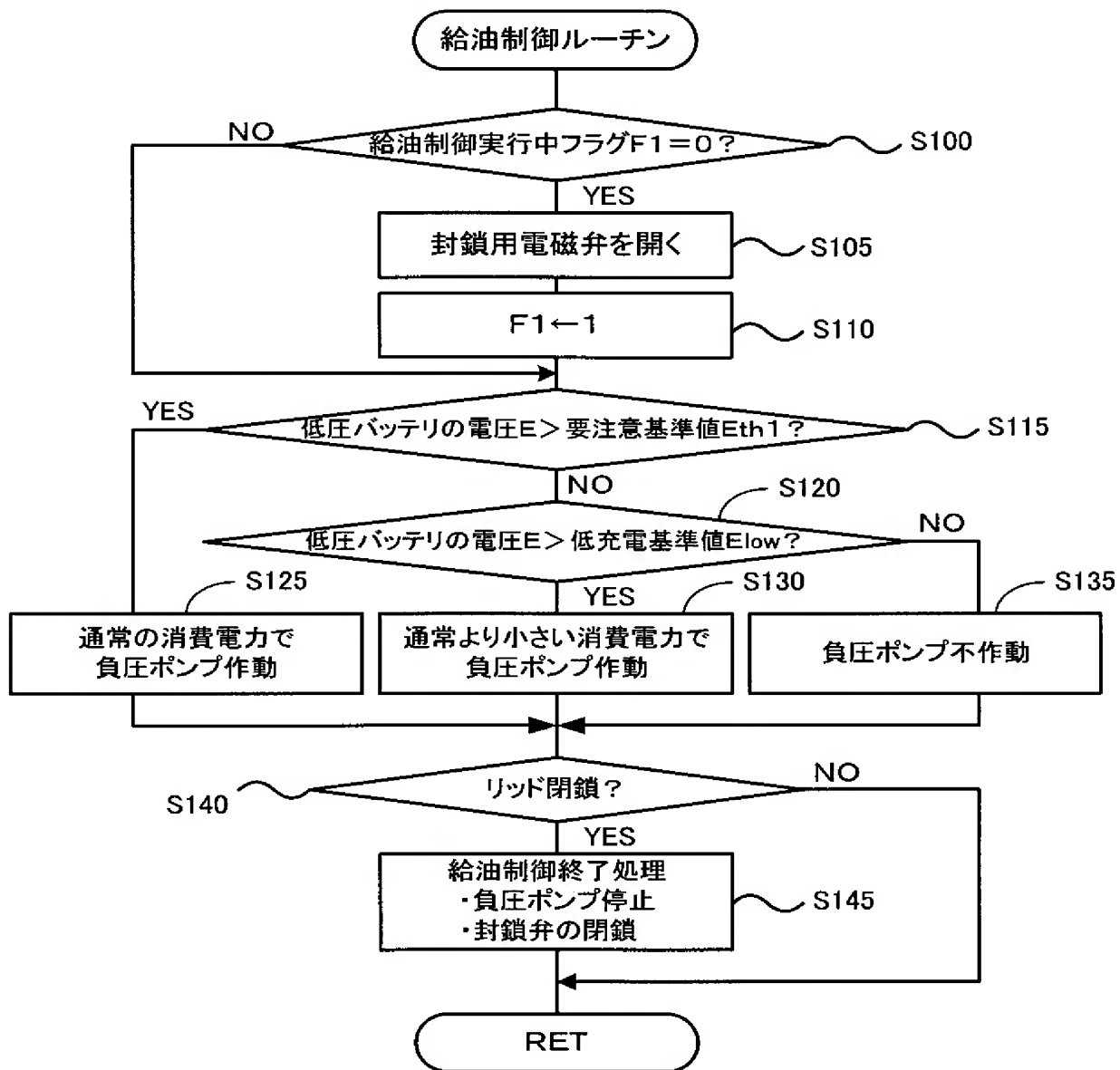
(a) 通常時



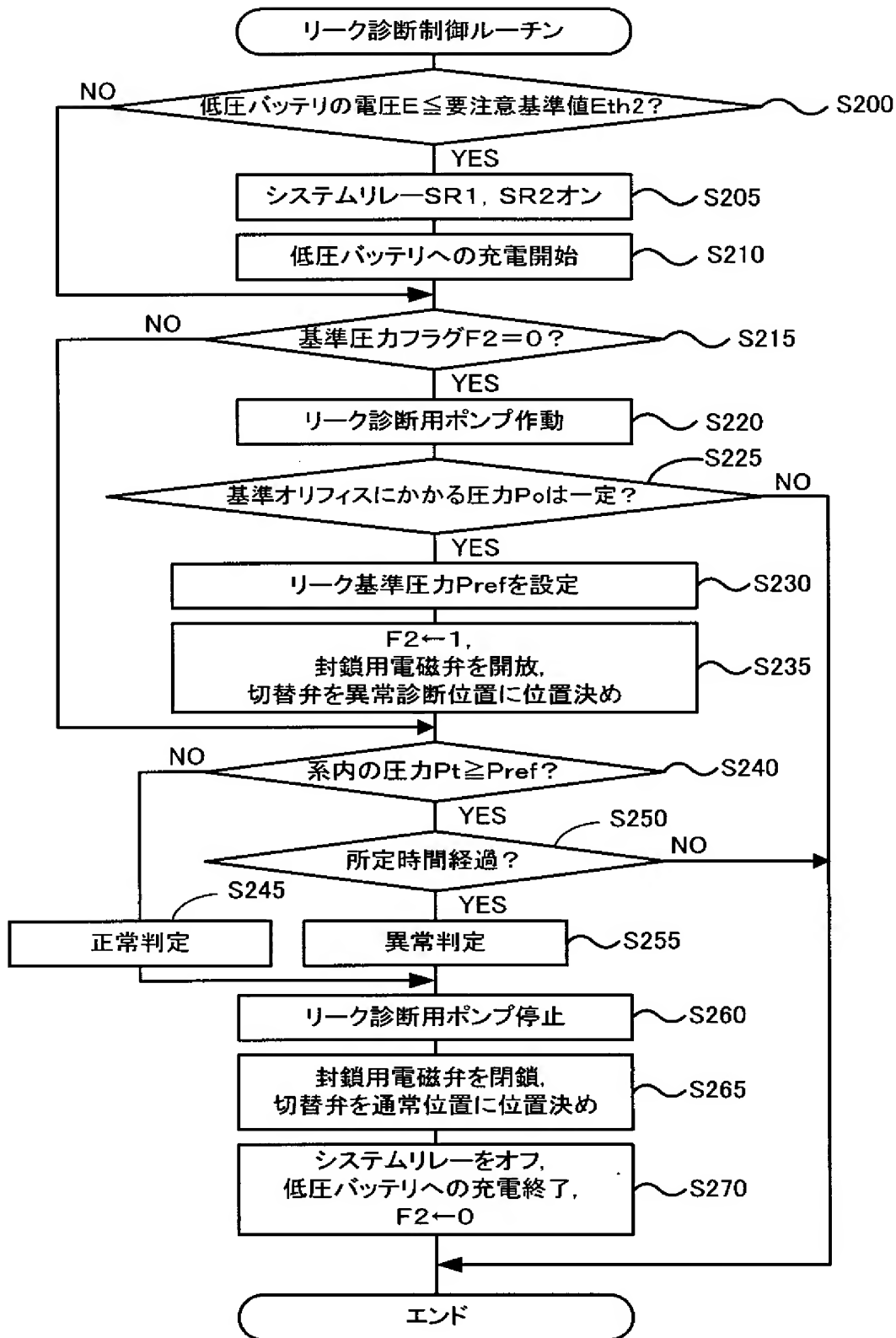
【図 4】



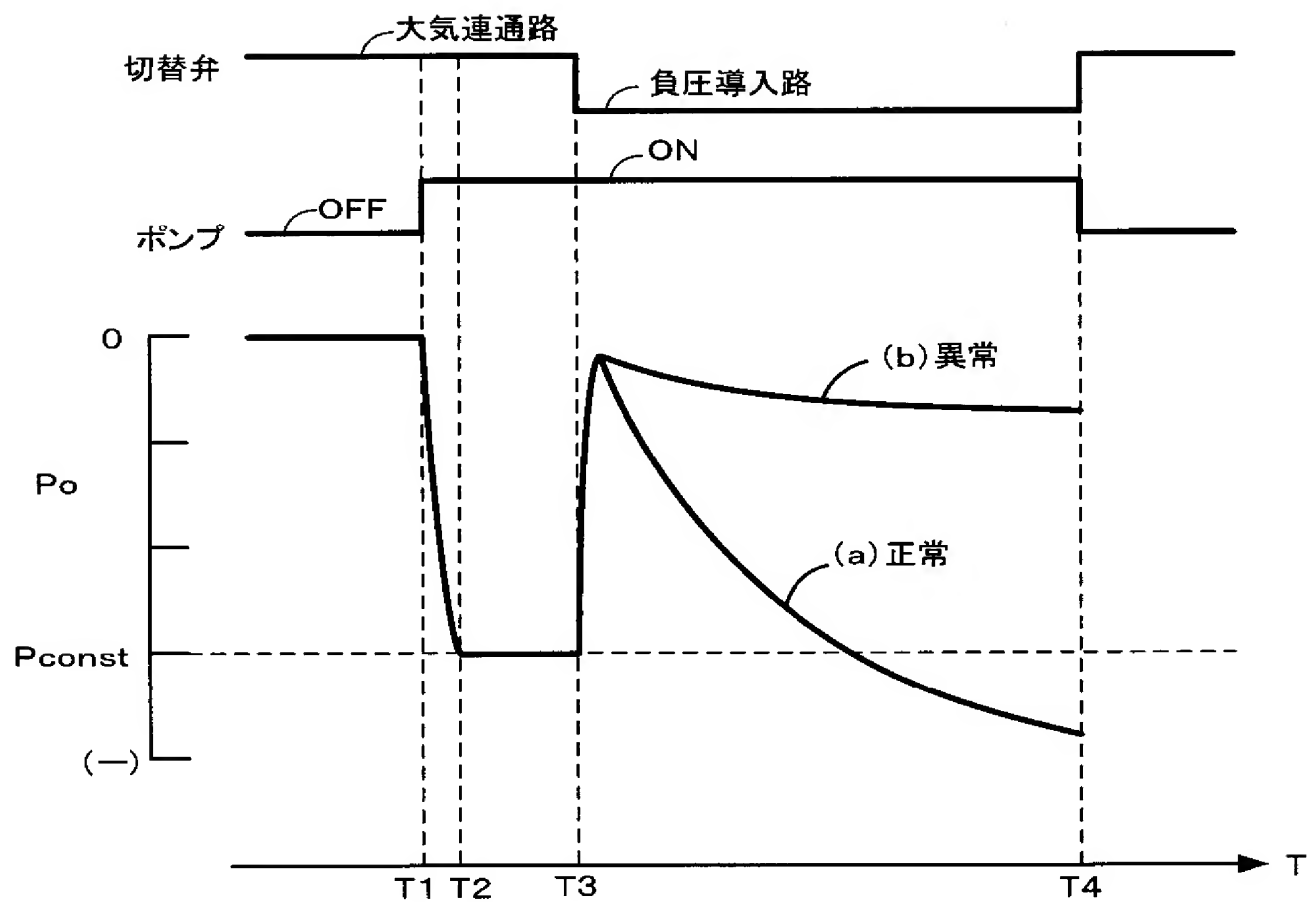
【図 5】



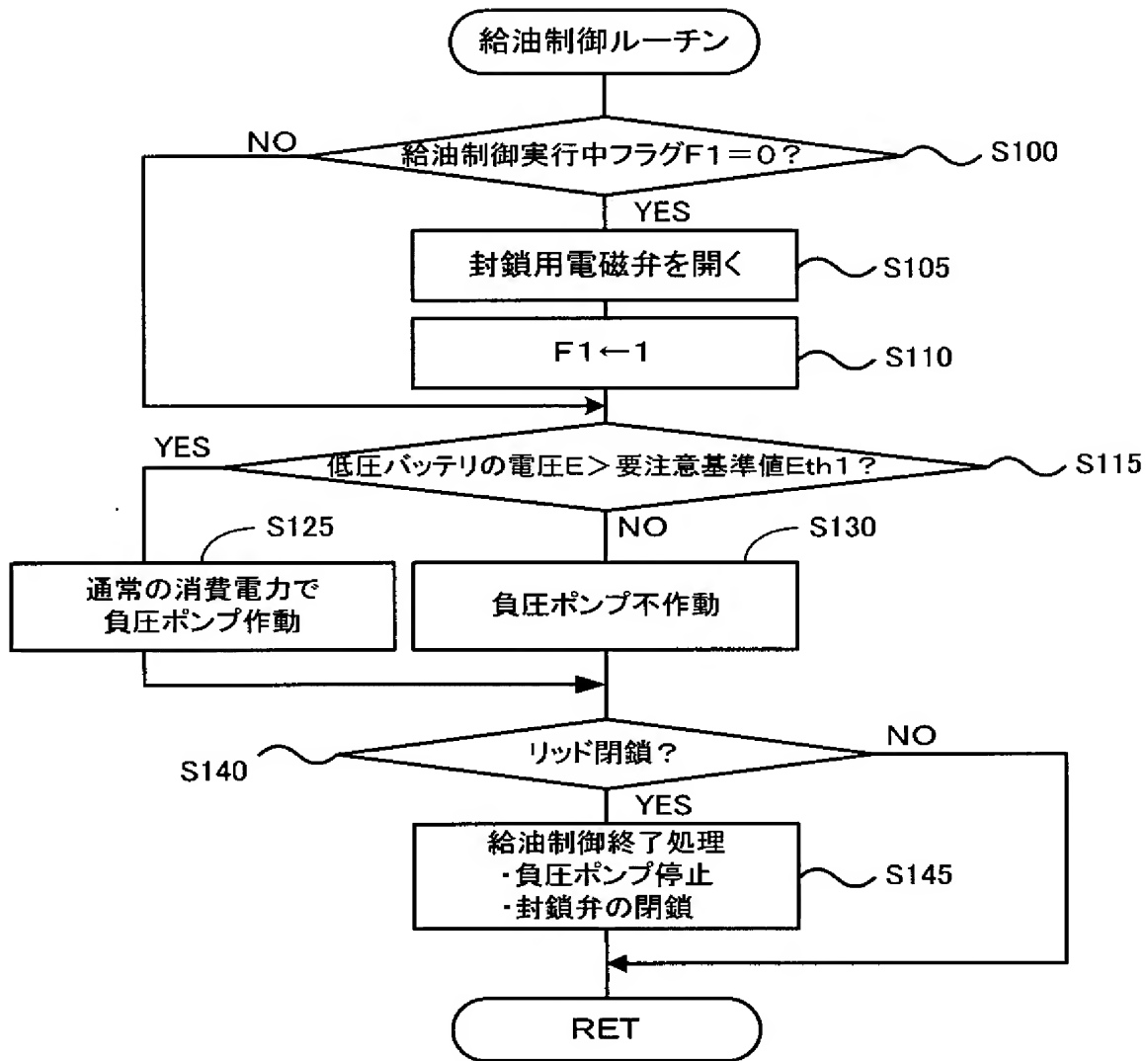
【図 6】



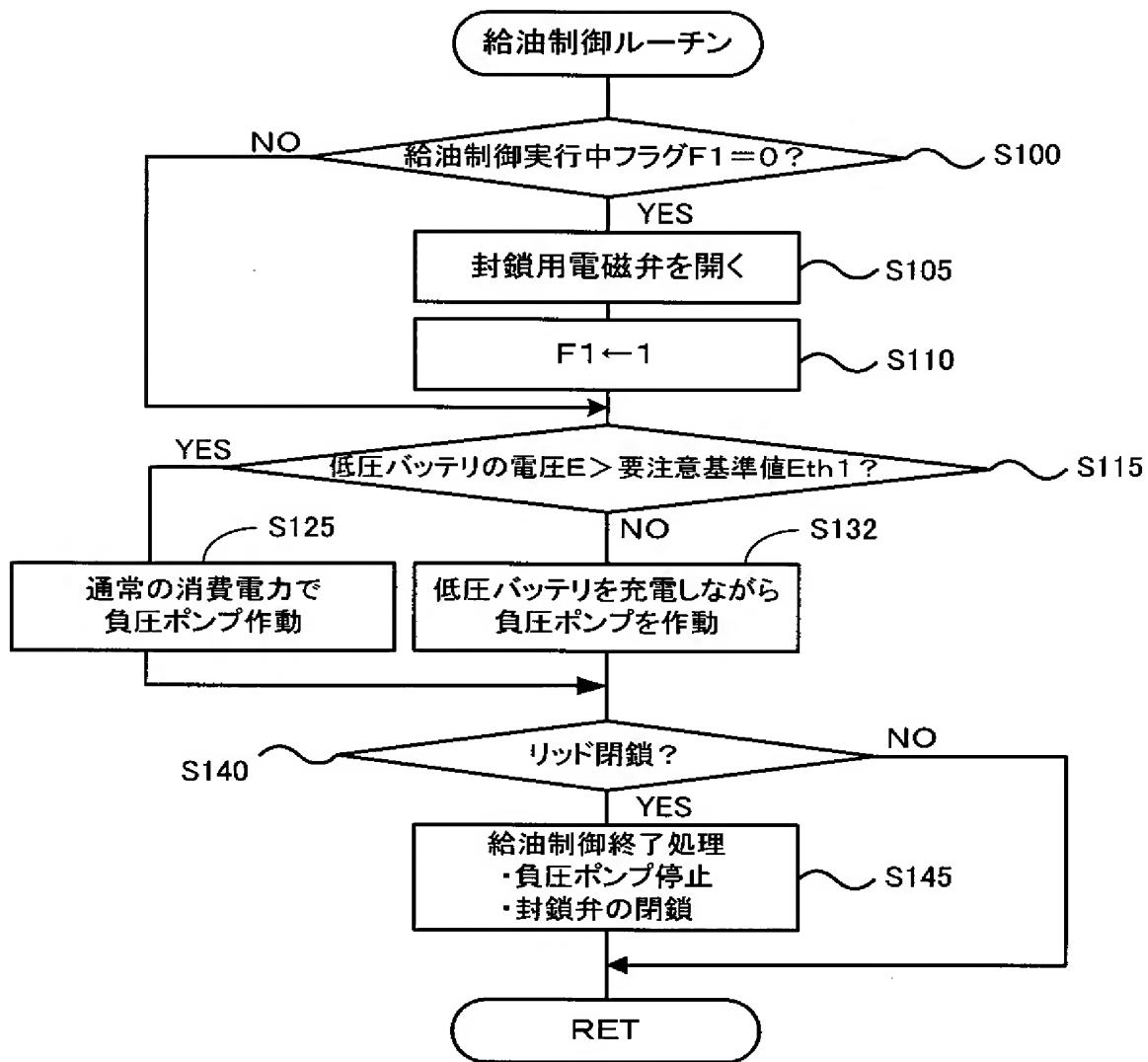
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 燃料タンク内の調圧による電気エネルギー不足が生じないようにする。

【解決手段】 このハイブリッド自動車では、低圧バッテリーの電圧 E が要注意基準値 E_{th1} を超えているときには通常の消費電力で負圧ポンプを作動し（ステップ $S120$ ）、電圧 E が低充電基準値 E_{low} を超えているが要注意基準値 E_{th1} 以下のときには通常より小さい消費電力で負圧ポンプを作動し（ステップ $S130$ ）、電圧 E が低充電基準値 E_{low} 以下と判定されたときには負圧ポンプの作動を中止する（ステップ $S135$ ）。したがって、燃料タンク内の調圧終了時には、低圧バッテリーの電圧 E に少なくとも低充電基準値 E_{low} の電圧を蓄えておくことができるため、燃料タンク内の調圧により電気エネルギー不足が生じるのを防止することができる。

【選択図】 図5

出願人履歴

0 0 0 0 0 3 2 0 7

19900827

新規登録

5 0 1 3 2 4 7 8 6

愛知県豊田市トヨタ町1番地

トヨタ自動車株式会社